

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-78548

(P2003-78548A)

(43) 公開日 平成15年3月14日 (2003.3.14)

(51) Int.Cl.

識別記号

F I

キーワード (参考)

H 0 4 L 12/56

H 0 4 L 12/56

H 5 K 0 3 0

12/28

3 0 0

12/28

3 0 0 Z 5 K 0 3 3

12/66

12/66

A

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2001-262937(P2001-262937)

(71) 出願人 000001122

株式会社日立国際電気

東京都中野区東中野三丁目14番20号

(22) 出願日 平成13年8月31日 (2001.8.31)

(71) 出願人 000208891

KDD I 株式会社

東京都新宿区西新宿二丁目3番2号

(72) 発明者 横山 直樹

東京都中野区東中野三丁目14番20号 株式

会社日立国際電気内

(74) 代理人 100098132

弁理士 守山 辰雄

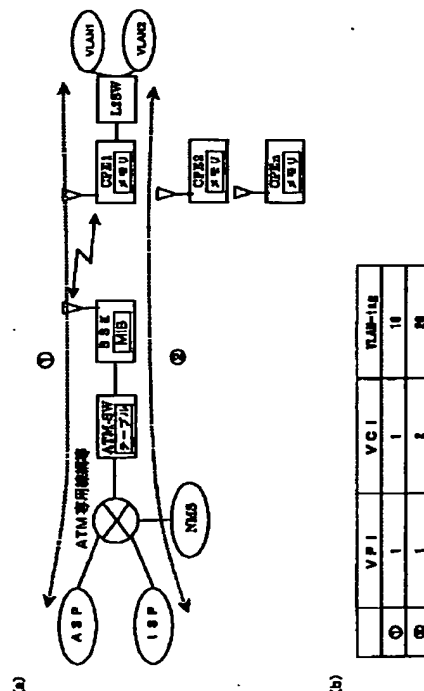
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 加入者無線アクセスシステム

(57) 【要約】

【課題】 加入者無線アクセスシステムにおいてATM網を通じた常時接続を、加入者側ネットワークの運用方式に対応した簡易な構成で提供する。

【解決手段】 通信事業者が、加入者VLAN1、2が接続を要求するサービスプロバイダASP、ISP毎のブリッジングを行うために、VLAN-Tagの割り当てを行い、これらVLAN-Tagを各サービスプロバイダとのATMコネクション情報VCに対応付けてリモートサイトから基地局装置BSEのMIBに登録する。そして、基地局装置からMIBに設定したVLAN-Tagを加入者局装置に通知する。加入者側は、サービスプロバイダ毎に割り当てられたVLAN-Tagを使用して、加入者局装置にイーサネット(登録商標)フレームを送出し、加入者局装置は当該イーサネット(登録商標)フレームを無線回線にて基地局装置を介して交換機ATM-SWへと送信し、ATM網を介した接続を行う。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 基地局装置に無線接続される加入者局装置を備え、加入者局装置に通信端末を含む仮想的LANを収容した加入者無線アクセスシステムであって、加入者局装置と複数のサービスプロバイダ間を仮想的専用線網を通して接続するために、基地局装置を仮想的専用網に接続するための交換機を設け、

交換機は、加入者局装置と複数のサービスプロバイダを接続するために、接続するサービスプロバイダ毎に割り当てられた仮想的専用線網のコネクション情報と加入者局装置配下の仮想的LANの識別子とを対応付けるテーブルと、配下の基地局装置を介して加入者局装置配下の仮想的LANから送信されてきたデータを仮想的専用線網のコネクション情報に対応付けて仮想的専用線網を通して目的のサービスプロバイダに送信する機能と、仮想的専用線網を通して送信されてきたデータを仮想的LANの識別子に対応付けて配下の基地局装置に送信する機能と、を有することを特徴とする加入者無線アクセスシステム。

【請求項2】 請求項1に記載の加入者無線アクセスシステムにおいて、

基地局装置は、インターネットの標準ネットワーク管理プロトコルであるSNMP（簡易ネットワーク管理プロトコル）に従って、リモートサイトに設置するNMS（ネットワーク・マネジメント・システム）により、加入者局装置毎に複数のサービスプロバイダに接続するための仮想的LAN識別子を登録するMIB（管理情報ベース）と、NMSにより登録した仮想的VLAN識別子を無線回線を介して配下の加入者局装置に通知する機能と、を有し、

加入者局装置は、基地局装置から受信するデータに含まれる仮想的LAN識別子が、基地局装置から割り当てられた仮想的LAN識別子である場合に、配下の仮想的LANに受信データを送信する機能を有することを特徴とする加入者無線アクセスシステム。

【請求項3】 同一の加入者の3拠点以上の事業所間の接続を、異なる基地局装置に無線接続する加入者局装置に各事業所内の仮想的LANをそれぞれ接続し、基地局装置間を仮想的専用線網に接続することで実施する加入者無線アクセスシステムであって、

基地局装置を仮想的専用線網に接続するための交換機は、複数拠点間の1対1の事業所間接続を行うための仮想的専用線網のコネクション情報毎に仮想的LAN識別子に対応付けるテーブルと、配下の基地局装置を介して加入者局装置配下の仮想的LANから送信されてきたデータを仮想的専用線網コネクション情報に対応付けて仮想的専用線網を通して目的の基地局配下の加入者局装置に送信する機能と、仮想的専用線網を通して送信されてきたデータを仮想的LAN識別子に対応付けて配下の基地局装置に送信する機能と、を有することを特徴とする

加入者無線アクセスシステム。

【請求項4】 請求項3に記載の加入者無線アクセスシステムにおいて、

基地局装置は、インターネットの標準ネットワーク管理プロトコルであるSNMP（簡易ネットワーク管理プロトコル）に従って、リモートサイトに設置するNMS（ネットワーク・マネジメント・システム）により、事業所間の仮想的専用線網のコネクション毎の仮想的LAN識別子を登録するMIB（管理情報ベース）と、NMSにより登録した仮想的VLAN識別子を無線回線を介して配下の加入者局装置に通知する機能と、を有し、加入者局装置は、基地局装置から受信するデータに含まれる仮想的LAN識別子が、基地局装置から割り当てられた仮想的LAN識別子である場合に、配下の仮想的LANに受信データを送信する機能を有することを特徴とする加入者無線アクセスシステム。

【請求項5】 同一の加入者の加入者局装置配下の仮想的LANを、2つ以上の異なる基地局装置に無線接続する加入者局装置間で仮想的専用線網を通しての接続を提供する加入者無線アクセスシステムであって、

基地局装置を仮想的専用線網に接続するための交換機は、仮想的専用線網のコネクション情報毎に加入者の仮想的LAN識別子に対応付けるテーブルと、配下の基地局装置を介して加入者局装置配下の仮想的LANから送信されてきたデータを仮想的専用線網コネクション情報に対応付けて仮想的専用線網を通して目的の基地局配下の加入者局装置に送信する機能と、仮想的専用線網を通して送信されてきたデータを仮想的LAN識別子に対応付けて配下の基地局装置に送信する機能と、を有することを特徴とする加入者無線アクセスシステム。

【請求項6】 請求項5に記載の加入者無線アクセスシステムにおいて、

基地局装置は、インターネットの標準ネットワーク管理プロトコルであるSNMP（簡易ネットワーク管理プロトコル）に従って、リモートサイトに設置するNMS（ネットワーク・マネジメント・システム）により、仮想的専用線網のコネクション毎の仮想的LAN識別子を登録するMIB（管理情報ベース）と、NMSにより登録した仮想的VLAN識別子を無線回線を介して配下の加入者局装置に通知する機能と、配下の加入者局装置から受信するデータに含まれる仮想的LAN識別子が配下の他の加入者局装置配下の仮想的LAN識別子である場合に当該他の加入者局装置に受信データを送信する機能と、を有し、加入者局装置は、基地局装置から受信するデータに含まれる仮想的LAN識別子が、基地局装置から割り当てられた仮想的LAN識別子である場合に、配下の仮想的LANに受信データを送信する機能を有することを特徴とする加入者無線アクセスシステム。

【請求項7】 基地局装置を介して仮想的専用線網に接

統される同一の加入者局装置を複数のユーザが共有する加入者無線アクセスシステムであって、基地局装置を仮想的専用線網に接続するための交換機は、加入者局装置配下のユーザ毎の仮想的専用線網コネクション情報とユーザ毎の識別子を対応付けるテーブルと、配下の基地局装置を介して加入者局装置配下のユーザから送信されてきたデータを仮想的専用線網コネクション情報に対応付けて仮想的専用線網を通してサービスプロバイダに送信する機能と、仮想的専用線網を通して送信されてきたデータをユーザ識別子に対応付けて配下の基地局装置に送信する機能と、を有することを特徴とする加入者無線アクセスシステム。

【請求項8】 請求項7に記載の加入者無線アクセスシステムにおいて、基地局装置は、インターネットの標準ネットワーク管理プロトコルであるSNMP（簡易ネットワーク管理プロトコル）に従って、リモートサイトに設置するNMS（ネットワーク・マネジメント・システム）により、仮想的専用線網のコネクション毎のユーザ識別子を登録するMIB（管理情報ベース）と、NMSにより登録したユーザ識別子を無線回線を介して配下の加入者局装置に通知する機能と、を有し、加入者局装置は、基地局装置から受信するデータに含まれるユーザ識別子が、基地局装置から割り当てられたユーザ識別子である場合に、配下のユーザに受信データを送信する機能を有することを特徴とする加入者無線アクセスシステム。

【請求項9】 ユーザに接続される加入者局装置と、仮想的専用線網に接続される基地局装置とを無線回線により接続する加入者無線アクセスシステムにおいて、仮想的専用線網のコネクション情報とユーザ識別情報との対応付けを管理する手段と、基地局装置から仮想的専用線網に送信するデータについては当該データに含まれるユーザ識別情報を仮想的専用線網コネクション情報に対応付け、仮想的専用線網から受信するデータについては当該データに含まれる仮想的専用線網コネクション情報をユーザ識別子に対応付ける変換手段と、を有することを特徴とする加入者無線アクセスシステム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、基地局装置に無線接続される加入者局装置にパーソナルコンピュータなどの通信端末装置や、このような通信端末装置を接続したLANなどを収容する加入者無線アクセスシステムに関し、加入者側の仮想的LAN（VLAN）を使用して、ATM（非同期転送モード）網などによって実現される仮想的専用線網を介して、企業内の事業所間接続、サービスプロバイダとの接続、テナントビルユーザへのブリッジングなどを実現する技術に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、次世代の情報通信基盤整備を目的とし、加入者系光ファイバ網の全国整備が進められる中、加入者系光ファイバ網の補完的利用や地域網整備の早期推進などの目的で、無線を利用して高速回線を加入者へ提供する加入者無線アクセスシステムへの要求が膨らんでいる。加入者無線アクセスシステムには、企業を対象としたビル間通信によるP-P（Point-Point）方式と、企業の他に一般住宅への複数の加入者局への無線接続を対象としたP-MP（Point-MultiPoint）方式が考えられる。

【0003】 P-MP方式の加入者無線アクセスシステムでは、一つの無線基地局と、無線回線で接続する複数の加入者局で構成され、基地局装置側のバックボーンネットワークには、ATM網などの広帯域専用線網を利用するが多い。企業向けP-MPサービスにおいては、同一の契約者（加入者）に異なる基地局装置に接続する複数の加入者局装置を提供し、一つの企業における事業所間接続を提供するケースがある。

【0004】 上記P-MPサービスにおいては、ATM網の特定の仮想的コネクション（VC：Virtual Connection）を当該加入者に付与し、一企業における事業所間接続や、サービスプロバイダへの接続を提供する。この際、加入者局装置と基地局装置、さらにATM網の接続はOSI参照モデルのレイヤ2（データリンク層）で行う場合と、IPルータを使用したレイヤ3（ネットワーク層）で行う2つのケースが存在する。前者の場合、レイヤ2で加入者毎のネットワークを分離することが可能であり、後者のIPルータを使用するケースに比較して、ネットワーク設備を簡易に構築することが可能である。

【0005】 P-MPサービスにおいては、基地局装置と加入者局装置間のブリッジングはIEEE802.1Qで規定される仮想的LAN（VLAN）を利用するケースがある。P-MPサービスにおいては、前記仮想的LANにおけるユーザ（加入者）の識別子（VLAN-ID、すなわち、VLAN-Tag）は通信事業者が加入者の契約毎に割り当て、基地局装置と加入者局装置間のブリッジングに使用することが多い。このようなVLAN-IDを使用したブリッジングにおいては、通信事業者が加入者局装置の契約毎に一つのVLAN-IDを割り当てるため、加入者からサービスプロバイダ、企業における事業所間接続が常に1対1の固定的なコネクションとなる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 前記従来技術においては、例えば一つの加入者局装置配下のLAN上で複数のサービスプロバイダへの接続を行うことや、前記事業所間接続において、3拠点以上の事業所間接続を行うユーザが事業所間毎にコネクションを設定することや、加入

者局配下のVLANを事業所間に跨って構成することや、テナントビル等一つの加入者局装置に複数のユーザが配置される構成下においてユーザ毎のブリッジを行うことが困難となる問題があり、前記レイヤ2をベースとした構成では実現困難であり、前記レイヤ3をベースとした構成ではユーザ側設備としてIPルータが必要となつて高価な設備が必要となる問題があった。

【0007】本発明の目的は、上記従来の事情に鑑みなされたもので、加入者無線アクセスシステムにおいて仮想的専用線網を通した常時接続を、加入者側ネットワークの運用方式に対応し、レイヤ2のみの簡易な構成で提供可能とするところにある。なお、本発明の更なる目的は以下に説明するところにより明らかである。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明における一つの例では、一つの加入者（企業）がP-MPシステムにより複数のサービスプロバイダ、例えば一つはインターネットサービスプロバイダ（ISP）に、他方はアプリケーションサービスプロバイダ（ASP）への接続を可能とする。具体的には、P-MPサービスを提供する通信事業者が、加入者が接続を要求するサービスプロバイダ毎のブリッジングを行うための、複数のVLAN-ID（VLAN-Tag）の割り当てを行い、上記VLAN-TagをリモートサイトからSNMP（Simple Network Management Protocol）などにより、基地局装置の管理情報ベース（MIB: Management Information Base）に登録することを行う。

【0009】次に、基地局装置は当該加入者局装置の認証処理において、上記MIBにおいて設定したVLAN-Tagを当該加入者局装置に通知することを行う。上記VLAN-Tagを受信した加入者局装置は、自局に設定されるVLAN-Tagをメモリ内に保存する。加入者側では、接続するサービスプロバイダ毎に割り当てられたVLAN-Tagを使用して、加入者局装置にイーサネット（登録商標）フレームを送出する。加入者局装置は、加入者側LANから受信した前記イーサネット（登録商標）フレームを無線回線にて基地局装置を介し交換機へと送信する。

【0010】交換機は、受信したイーサネット（登録商標）フレームのVLAN-Tagにより、内部テーブルを参照し、接続すべきサービスプロバイダへのATM網でのアドレス（VC）でATM網へとセルの送出行を行う。また、サービスプロバイダから送信されるデータは交換機内でVCに対応するVLAN-Tagを付与し、イーサネット（登録商標）フレームにて基地局装置へと送信することを行う。

【0011】上記のような通信処理は請求項1又は請求項2に記載の発明によって実施される。すなわち、請求項1に係る発明は、基地局装置に無線接続される加入者

局装置を備え、加入者局装置に通信端末を含む仮想的LANを収容した加入者無線アクセスシステムであつて、加入者局装置と複数のサービスプロバイダ間を仮想的専用線網を通して接続するために、基地局装置を仮想的専用線網に接続するための交換機を設け、交換機は、加入者局装置と複数のサービスプロバイダを接続するために、接続するサービスプロバイダ毎に割り当てられた仮想的専用線網のコネクション情報と加入者局装置配下の仮想的LANの識別子とを対応付けるテーブルと、配下の基地局装置を介して加入者局装置配下の仮想的LANから送信されてきたデータを仮想的専用線網のコネクション情報に対応付けて仮想的専用線網を通して目的のサービスプロバイダに送信する機能と、仮想的専用線網を通して送信されてきたデータを仮想的LANの識別子に対応付けて配下の基地局装置に送信する機能と、を有することを特徴とする。

【0012】請求項2に係る発明は、請求項1に記載の加入者無線アクセスシステムにおいて、基地局装置は、インターネットの標準ネットワーク管理プロトコルであるSNMP（簡易ネットワーク管理プロトコル）に従つて、リモートサイトに設置するNMS（ネットワーク・マネジメント・システム）により、加入者局装置毎に複数のサービスプロバイダに接続するための仮想的LAN識別子を登録するMIB（管理情報ベース）と、NMSにより登録した仮想的VLAN識別子を無線回線を介して配下の加入者局装置に通知する機能と、を有し、加入者局装置は、基地局装置から受信するデータに含まれる仮想的LAN識別子が、基地局装置から割り当てられた仮想的LAN識別子である場合に、配下の仮想的LANに受信データを送信する機能を有することを特徴とする。

【0013】本発明の第2の例では、一つの加入者（企業）がP-MPシステムにより、異なる3つ以上の基地局装置を介した事業所間通信を行う際に、実際の通信は特定の2つの事業所間で1対1の通信を可能とする。この場合、仮想的専用線網上でのコネクションは3通り以上発生する。ここで、通信事業者が一つの加入者に対し、一つのVLAN-Tagを割り当てる従来の方式では、仮想的専用線網上でも前記3つ以上のコネクションを持つことができない。これに対して、本発明においては、前記事業所間の1対1のコネクション（VC）毎に複数のVLAN-Tagを割り当てることで、事業所間毎にコネクションを分離することが可能となる。

【0014】上記のような通信処理は請求項3又は請求項4に記載の発明によって実施される。すなわち、請求項3に係る発明は、同一の加入者の3拠点以上の事業所間の接続を、異なる基地局装置に無線接続する加入者局装置に各事業所内の仮想的LANをそれぞれ接続し、基地局装置間を仮想的専用線網に接続することで実施する加入者無線アクセスシステムであつて、基地局装置を仮

想的専用線網に接続するための交換機は、複数拠点間の1対1の事業所間接続を行うための仮想的専用線網のコネクション情報毎に仮想的LAN識別子に対応付けるテーブルと、配下の基地局装置を介して加入者局装置配下の仮想的LANから送信されてきたデータを仮想的専用線網コネクション情報に対応付けて仮想的専用線網を通して目的の基地局配下の加入者局装置に送信する機能と、仮想的専用線網を通して送信されてきたデータを仮想的LAN識別子に対応付けて配下の基地局装置に送信する機能と、を有することを特徴とする。

【0015】また、請求項4に係る発明は、請求項3に記載の加入者無線アクセスシステムにおいて、基地局装置は、インターネットの標準ネットワーク管理プロトコルであるSNMPに従って、リモートサイトに設置するNMSにより、事業所間の仮想的専用線網のコネクション毎の仮想的LAN識別子を登録するMIBと、NMSにより登録した仮想的VLAN識別子を無線回線を介して配下の加入者局装置に通知する機能と、を有し、加入者局装置は、基地局装置から受信するデータに含まれる仮想的LAN識別子が、基地局装置から割り当てられた仮想的LAN識別子である場合に、配下の仮想的LANに受信データを送信する機能を有することを特徴とする。

【0016】近年、企業におけるローカルエリアネットワーク(LAN)においては、VLANを使用し論理的ワークグループを構成する事例が多くなってきている。本発明における第3の例では、同一もしくは異なる基地局に接続する加入者間でのVLANを接続することが可能である。この際、通信事業者が契約の際に、ユーザが希望するVLAN数分のTagをユーザ間でTag番号が重複しないように割り当てることを行い、ユーザ側では、通信事業者が契約時に割り当てた複数のVLAN-Tagを、ユーザ側LAN、イーサネット(登録商標)・スイッチまたはルータに設定することを行う。

【0017】上記VLANフレームを受信した基地局装置は受信したVLAN-Tagが同一基地局内の加入者局宛でのTagであれば無線回線への折り返しを行い、異なる基地局装置配下の加入者局宛のTagであれば交換機側にフォワーディングする。交換機は、受信したVLANフレームのTag番号を内部テーブル上で対応するVC番号を付与してATMセルとしてATM網に送出し、対応する基地局の交換機は、前記ATMセルを受信したなら、受信VCに対応するVLAN-Tagを付与して基地局装置に送信し、前記VLANフレームを受信した加入者局装置は、受信したVLAN-Tagが自局に前記無線回線上で認証通知されたTag番号であれば、加入者局配下のVLANに受信フレームを配信することを行うことで、加入者局装置配下のローカルVLANを基地局装置を介して構成することが可能となる。

【0018】上記のような通信処理は請求項5又は請求

項6に記載の発明によって実施される。すなわち、請求項5に係る発明は、同一の加入者の加入者局装置配下の仮想的LANを、2つ以上の異なる基地局装置に無線接続する加入者局装置間で仮想的専用線網を通しての接続を提供する加入者無線アクセスシステムであって、基地局装置を仮想的専用線網に接続するための交換機は、仮想的専用線網のコネクション情報毎に加入者の仮想的LAN識別子に対応付けるテーブルと、配下の基地局装置を介して加入者局装置配下の仮想的LANから送信されてきたデータを仮想的専用線網コネクション情報に対応付けて仮想的専用線網を通して目的の基地局配下の加入者局装置に送信する機能と、仮想的専用線網を通して送信されてきたデータを仮想的LAN識別子に対応付けて配下の基地局装置に送信する機能と、を有することを特徴とする。

【0019】また、請求項6に係る発明は、請求項5に記載の加入者無線アクセスシステムにおいて、基地局装置は、インターネットの標準ネットワーク管理プロトコルであるSNMPに従って、リモートサイトに設置するNMSにより、仮想的専用線網のコネクション毎の仮想的LAN識別子を登録するMIBと、NMSにより登録した仮想的VLAN識別子を無線回線を介して配下の加入者局装置に通知する機能と、配下の加入者局装置から受信するデータに含まれる仮想的LAN識別子が配下の他の加入者局装置配下の仮想的LAN識別子である場合に当該他の加入者局装置に受信データを送信する機能と、を有し、加入者局装置は、基地局装置から受信するデータに含まれる仮想的LAN識別子が、基地局装置から割り当てられた仮想的LAN識別子である場合に、配下の仮想的LANに受信データを送信する機能を有することを特徴とする。

【0020】また、BS(衛星放送)などと同様に、一つのテナントビルや集合住宅で一つの加入者局装置を複数のユーザが共有するケースが発生する。このような加入者局装置を共有するケースでは、従来技術のように、一つの加入者局装置に一つの仮想的専用線網上のコネクション(VC)とVLAN-Tagを割り当てる方式では、ユーザ毎に異なるサービスプロバイダ等の接続先を変えることができないことや、サービスプロバイダから基地局を介して加入者局装置に送られるパケットが本来の宛先以外のユーザに流れてしまうといった問題があった。

【0021】請求項7又は請求項8に係る本発明の加入者無線アクセスシステムでは、加入者局装置の配下のユーザ毎に仮想的専用線網を介してサービスプロバイダなどに接続する場合はユーザ毎に設定される仮想的専用線網上のコネクション(VC)に対応したユーザ毎のVLAN-Tagなどのユーザ識別子を設定することで、サービスプロバイダ等との接続をユーザ毎に分離することが可能となる。

【0022】すなわち、請求項7に係る発明は、基地局装置を介して仮想的専用線網に接続される同一の加入者局装置を複数のユーザが共有する加入者無線アクセスシステムであって、基地局装置を仮想的専用線網に接続するための交換機は、加入者局装置配下のユーザ毎の仮想的専用線網コネクション情報とユーザ毎の識別子に対応付けるテーブルと、配下の基地局装置を介して加入者局装置配下のユーザから送信されてきたデータを仮想的専用線網コネクション情報に対応付けて仮想的専用線網を通してサービスプロバイダに送信する機能と、仮想的専用線網を通して送信されてきたデータをユーザ識別子に対応付けて配下の基地局装置に送信する機能と、を有することを特徴とする。

【0023】また、請求項8に係る発明は、請求項7に記載の加入者無線アクセスシステムにおいて、基地局装置は、インターネットの標準ネットワーク管理プロトコルであるSNMPに従って、リモートサイトに設置するNMSにより、仮想的専用線網のコネクション毎のユーザ識別子を登録するMIBと、NMSにより登録したユーザ識別子を無線回線を介して配下の加入者局装置に通知する機能と、を有し、加入者局装置は、基地局装置から受信するデータに含まれるユーザ識別子が、基地局装置から割り当てられたユーザ識別子である場合に、配下のユーザに受信データを送信する機能を有することを特徴とする。

【0024】上記のように、ユーザ毎に識別可能なVLAN-Tagなどのユーザ識別情報と仮想的専用線網コネクション情報とを対応付け管理することにより、上記のような通信処理を実現することができ、請求項9に係る発明は、ユーザに接続される加入者局装置と、仮想的専用線網に接続される基地局装置とを無線回線により接続する加入者無線アクセスシステムにおいて、仮想的専用線網のコネクション情報とユーザ識別情報との対応付けを管理する手段と、基地局装置から仮想的専用線網に送信するデータについては当該データに含まれるユーザ識別情報を仮想的専用線網コネクション情報に対応付け、仮想的専用線網から受信するデータについては当該データに含まれる仮想的専用線網コネクション情報をユーザ識別子に対応付ける交換手段と、を有することを特徴とする。

【0025】

【発明の実施の形態】本発明を図に示す実施例に基づいて具体的に説明する。図1～図4には、本発明に係る加入者無線アクセスシステムの一例として、一つの無線基地局（以降BSE）と複数の加入者局装置（以降CPE）で構成する無線セル、各無線セル内のBSE及びCPEを運用監視するためのネットワーク管理サイト（NMS）、インターネットサービスを行うためのサービスプロバイダ（以降ISP）、各種アプリケーションサービスを行うためのサービスプロバイダ（以降ASP）、

全国に分散する無線セルと前記NMS、ISP、ASPを接続するためのATM専用線網、ATM専用線網とBSEを接続する交換機（以降ATM-SW）で構成する加入者無線アクセスシステムを示す。

【0026】なお、同図において、複数のBSEを示すときにはこれらに1、2、・・・の番号を付記し、複数のCPEを示すときにはこれらに1、2、・・・の番号を付記し、複数のATM-SWを示すときにはこれらに1、2、・・・の番号を付記してある。また、同図には、本例の無線アクセスシステムを構成する複数の装置のうちの一部のみを示したが、前記の無線セルのほかにも図外にも多数の無線セルが存在し、各無線セル内のCPEについても他に多数のCPEが存在している。また、同図にはバックボーンネットワークとしてATM専用線網を例にしているが、他のデジタル専用線網や、ISDNなどの一般公衆網であっても構わない。

【0027】図1には、一つの加入者が複数のISP、ASPに接続する場合の構成を示してある。ここで、一つの無線セルに新規に加入者局（CPE）を増設する場合には、図5に示すシーケンスにてNMSから通信事業者が予め当該加入者用に割り当てた複数のVLAN-Tag（仮想的LANの識別子）を当該加入者が属するBSEに対しSNMPオペレーションにてBSEのMIBに登録する。

【0028】そして、このようにして登録されたTag番号をBSEでは配下のCPEへ図5に示すシーケンスで通知する。CPEへのTag番号の通知は、実際に設定するTag数と無線アクセスシステムの無線フレーム中の制御情報フィールドとして割り当てる帯域に従い、当該CPEに対する一回のシーケンスで全Tag番号をまとめて通知しても良いし、図5のようにTag番号毎の複数のシーケンスに分けて通知しても構わない。

【0029】そして、CPEではTag番号を受信したなら、その肯定応答をBSEに対して行う。BSEは、全Tag番号を通知した後に肯定応答が当該CPEから発生したなら、NMSに対しLink-up（運用開始）の旨をSNMPのTrapオペレーションで通知する。また、CPE側では全Tag番号の通知をBSEから受信した際に、ユーザに対しLED等の表示装置や、ユーザホストへの専用アプリケーションで当該CPEが運用を開始した旨を通知する。

【0030】図1(a)に示す構成の例では、複数のサービスプロバイダASP、ISPとの接続をそれぞれのCPEに割り当てる方式としており、同図(b)に示すように、サービスプロバイダ毎のATM網コネクションを示すVCの設定をATM-SWの内部テーブルに行う。すなわち、同図の例では、サービスプロバイダASPに接続する仮想的専用線網コネクション情報VCIとしてのVC=1にVLAN-Tag=10を設定し、サービスプロバイダISPに接続する仮想的専用線網コネ

クション情報VC IとしてのVC=2にVLAN-Tag=20を設定する。なお、VPIは仮想的コネクションを包含する仮想的パスの識別子である。

【0031】また、BSEのSNMPエージェントに対しては、前記VCに対応したVLAN-TagをMIBに設定する。例えば、図1(a)の構成において、CPE1の配下のホスト(VLAN、PC)のうちのASPに接続するホストについては、スイッチL2SWでASPへの接続のためのVLAN-Tag(10)をタギングする。なお、このタギング処理を送信元レイヤ2アドレス(MACアドレス)をキーにCPE側で行っても構わない。この場合はスイッチL2SWは不要となる。

【0032】前記手順で接続先(この場合はASP)に従ってタギングされたイーサネット(登録商標)フレームは無線区間で使用するヘッダ等でカプセル化され、BSEへと送出する。BSEでは前記無線フレームをCPE1から受信したなら、当該フレームからイーサネット(登録商標)フレームを抽出し、このフレームをATM-SW側ポートに出力する。ATM-SWは前記CPE1からのイーサネット(登録商標)フレームを受信したなら、フレーム中のVLAN-Tag番号(10)を検査し、ATM-SWの内部テーブル上でVLAN(10)と対応するATM網のコネクション情報VC=1を付与してATMセルに置き換えATM網上に送出する。

【0033】また、ASP側からのATMセル(VC=1)を受信した際には、ATM-SWの前記内部テーブルを参照し、VC=1に対応するVLAN-Tag=10を付与してBSE側ポートに出力する。BSEは前記イーサネット(登録商標)フレームを無線フレームでカプセル化して無線区間へ出力する。CPE1では無線区間から受信したフレーム中のVLAN-Tag番号が、図5のシーケンスにてBSEから通知されたTag番号に一致するかを検査し、一致がある場合には自局のユーザ側I/FであるLAN上に抽出したイーサネット(登録商標)フレームを送出する。

【0034】すなわち、ISPについても同様にそのVC(=2)に割り当てたVLAN-Tag(=20)をタギングすることにより接続され、CPE配下のVLANの識別子(VLAN-Tag)を接続するサービスプロバイダ毎に割り当てられた仮想的専用線網コネクション情報(VC)対応付け管理することにより、このような接続が実現される。

【0035】図2(a)には、同一の加入者が3つ以上の複数のBSEにそれぞれ接続する複数のCPEを通信事業者と契約した場合の構成例を示してある。なお、ATM-SWのテーブル及びBSEのMIBへの登録や、CPEへのVLAN-Tagの通知割り当ては、図1に示した例と同様に、図5に示すシーケンスでなされる。

【0036】図2(a)の構成のように3つの拠点以上の事業所を加入者無線アクセスシステムにて接続する場

合は、例えば、BSE1配下のCPE1を使用する事業所Aと、BSE2配下のCPE2を使用する事業所Bと、BSE3配下のCPE3を使用する事業所Cで構成する一つの契約者を想定した場合、事業所間の接続は、例えば、事業所A-事業所B、事業所B-事業所Cといったように1:1の構成となるケースがほとんどである。例えば、事業所Aと事業所Bの1:1接続を考えると、CPE1-BSE1-ATM網-BSE2-CPE2の接続におけるATM網上のコネクション(VC)及びVLANによる無線区間のコネクションは、他の事業所間の組合せに対してユニークである必要がある。

【0037】具体的には、図5に示すシーケンスによって、例えば図2(b)に示すように、ATM-SWの内部テーブルに、事業所A-事業所Bの接続のためのATM網コネクション情報VC=1に対応付けてBSE1配下に割り当てたVLAN-Tag=10とBSE2配下に割り当てたVLAN-Tag=20を登録し、事業所B-事業所Cの接続のためのATM網コネクション情報VC=2に対応付けてBSE2配下に割り当てたVLAN-Tag=50とBSE3配下に割り当てたVLAN-Tag=60を登録してある。

【0038】そして、CPE1配下のホスト(事業所A)のうち事業所Bのホストとの接続を行うホストについては、スイッチL2SWで事業所Bへの接続のためのVLAN-Tag(10)をタギングする。なお、このタギング処理は図1の例と同様にCPE側で行っても構わない。このように接続先事業所に従ってタギングされたイーサネット(登録商標)フレームは無線区間で使用するヘッダ等でカプセル化され、BSE1へと送出する。

【0039】BSE1では前記無線フレームをCPE1から受信したなら、当該フレームからイーサネット(登録商標)フレームを抽出し、このフレームをATM-SW1側ポートに出力する。ATM-SW1は前記CPE1からのイーサネット(登録商標)フレームを受信したなら、フレーム中のVLAN-Tag番号(10)を検査し、ATM-SW1の内部テーブル上でVLAN-Tag(10)と対応するATM網のコネクションVC=1を付与しATMセルに置き換えATM網に送出する。

【0040】また、ATM網のコネクションにより前記ATMセル(VC=1)を受信したATM-SW2は、ATM-SW2の前記内部テーブルを参照し、VC=1に対応するVLAN-Tag=20を付与してBSE2側ポートに出力する。BSE2は前記イーサネット(登録商標)フレームを無線フレームでカプセル化し無線区間へ出力する。CPE2では無線区間から受信したフレーム中のVLAN-Tag番号が、図5のシーケンスにてBSEから通知されたTag番号に一致するかを検査し、前記一致がある場合に自局のユーザ側I/FであるLAN上に抽出したイーサネット(登録商標)フレームを送出する。

10

20

30

40

50

【0041】前記と逆方向の接続（事業所B→事業所A）や、他の事業所間接続（例えば図2の事業所B→事業所C）についても同様の手順により事業所間の接続を行うことができる。すなわち、複数拠点間の1対1の事業所間接続を行うための仮想的専用線網のコネクション情報毎に仮想的LAN識別子に対応付け管理することにより、このような事業所間接続が実現される。

【0042】近年の企業内LANにおけるVLANの普及により事業所内のLANにおいて、VLAN対応のスイッチを使用したVLANによるネットワークの分割を行うユーザが増えている。図3には、同一の加入者がユーザ側ネットワークで使用するVLANを異なるCPE間で接続する場合の構成例を示してある。ATM-SWのテーブル及びBSEのMIBへの登録や、CPEへのVLAN-Tagの通知割り当ては、図1に示した例と同様に、図5に示すシーケンスでなされる。

【0043】図3(a)には、BSE1の配下のCPE1-1及びCPE1-2の下にLANに夫々2つのVLAN(VLAN1とVLAN2、VLAN1とVLAN3)を、BSE2の配下のCPE2の下にLANに2つのVLAN(VLAN3とVLAN4)を構成するユーザを想定した場合に、各々のCPEの配下のVLANをBSE及びATM網を介して接続するための構成例が示してある。

【0044】そして、図5に示すシーケンスによって、例えば図3(b)に示すように、ATM-SWの内部テーブルに、BSE1の配下内での接続のためのVLAN-Tag=10が登録され、BSE1とBSE2との接続のためのATM網コネクション情報VC=1に対応付けてBSE1配下に割り当てたVLAN-Tag=30とBSE2配下に割り当てたVLAN-Tag=50を登録されている。なお、上記及び下記の例でも同様であるが、これら登録内容のVLAN-TagはBSEのMIB及びCPEのメモリにも登録される。

【0045】例えば、CE1-1配下のVLAN1とCPE1-2配下のVLAN1を接続する場合は、CPE1-1配下のホストのうちVLAN1に属するホストについては、L2SWでVLAN-Tag(10)をタギングする。なお、このタギング処理は図1の例と同様の手順でCPE側で行なっても構わない。このように接続先に従ってタギングされたイーサネット(登録商標)フレームは無線区間で使用するヘッダ等でカプセル化され、BSE1へと送出する。

【0046】BSE1では前記無線フレームをCPE1-1から受信したなら、当該フレームからイーサネット(登録商標)フレームを抽出し、そのVLAN-Tag番号(10)と同じTag番号に属するCPE2-1が存在することをBSE1のMIBにより参照できるため、BSE1内部で無線区間を折り返して受信フレームをCPE1-2に配信する。なお、この無線折り返しの判定

は、BSE1で受信した無線フレームの送信先MACアドレスで判定しても構わない。例えば、CPE1-1配下のVLAN1から受信した無線フレームの宛先MACアドレスFが、BSE1のMIB(図3(c))上でCPE1-2配下のホストアドレスとして学習されている場合には、無線区間に折り返し送信することを行なう。

【0047】他の例として、図3(a)のCPE1-2配下のVLAN3からCPE2配下のVLAN3間の接続を行なう場合は、CPE1-2配下のVLAN3に属するホストからのイーサネット(登録商標)フレームに対し、L2SWでVLAN-Tag(30)をタギングする。なお、このタギング処理は図1の例と同様の手順でCPE側で行なっても構わない。このように接続先に従ってタギングされたイーサネット(登録商標)フレームは無線区間で使用するヘッダ等でカプセル化されてBSE1へと送出する。

【0048】BSE1では前記無線フレームからイーサネット(登録商標)フレームを抽出し、そのVLAN-Tag番号(30)と同じTag番号に属するCPE2が自無線セル内に存在しないことから、当該フレームをATM-SW1側ポートにのみ送信する。ATM-SW1は前記イーサネット(登録商標)フレームを受信したなら、フレーム中のVLAN-Tag番号(30)を検査し、ATM-SW1の内部テーブル上でVLAN(30)と対応するATM網のコネクションVC=1を付与し、ATMセルに置き換えてATM網上に送出する。

【0049】また、ATM網のコネクションにより前記ATMセル(VC=1)を受信したATM-SW2は、ATM-SW2の前記内部テーブルを参照し、VC=1に対応するVLAN-Tag=50を付与してBSE2側ポートに出力する。そして、BSE2は前記イーサネット(登録商標)フレームを無線フレームでカプセル化し無線区間へ出力する。

【0050】CPE2-1では無線区間から受信したフレーム中のVLAN-Tag番号が、図5のシーケンスにてBSEから通知されたTag番号に一致するかを検査し、前記一致がある場合には自局のユーザ側I/FであるLAN上に抽出したイーサネット(登録商標)フレームを送出する。なお、L2SWでは受信した前記イーサネット(登録商標)フレームのVLAN-Tag番号(50)が接続するポートにのみ受信フレームをフォワーディングする。このようにCPE配下のVLANの識別子(VLAN-Tag)を仮想的専用線網コネクション情報(VC)に対応付け管理することにより、BSE配下のイーサネット(登録商標)フレーム通信及びATM網へのATMセル通信が制御されて上記のような接続処理が実現される。

【0051】図4(a)には、CPEがテナントビルなどに設置された場合に、当該同一のCPEの配下で異なる契約者(ユーザ)が接続を共用する場合の構成例を示

してある。BSやCSなどの衛星放送アンテナをアパート等で複数のユーザが共有するケースと同様に、無線アクセスシステムにおいても、一つのCPEを複数ユーザで共有するケースが多く存在する。

【0052】図4には、BSE配下に属するCPEを4つのユーザA〜Dが共有する場合の例を示してある。本例では、図4(b)に示すように、CPE配下のユーザA〜D(VLAN1〜4)に対し、夫々のATM網コネクション情報VC(1〜4)に対応して各々VLAN-tag(10〜40)を割り当てることを行なう。この

ようなATM-SWのテーブル及びBSEのMIBへの登録や、CPEのメモリへのVLAN-Tagの通知割り当ては、図5に示すシーケンスによりなされる。

【0053】次に、ユーザAからATM網を介してASPに接続する際の制御手順を例として以下に説明する。ユーザAに設定したVLANグループ(VLAN1)に属するホストから入力したイーサネット(登録商標)フレームについては、L2SWでVLAN-Tag(10)をタギングし、L2SWのCPE側ポートに出力する。このタギング処理は図1の例と同様にCPE側で行なっても構わない。

【0054】このようにタギングされたイーサネット(登録商標)フレームはCPEで無線区間で使用するヘッダ等でカプセル化され、BSEへと送出する。BSEでは前記無線フレームをCPEから受信したなら、当該フレームからイーサネット(登録商標)フレームを抽出し、このフレームをATM-SW側ポートに出力する。ATM-SWは前記CPEからのイーサネット(登録商標)フレームを受信したなら、フレーム中のVLAN-Tag番号(10)を検査し、ATM-SWの内部テーブル上でVLAN(10)と対応するATM網のコネクションVC=1を付与し、ATMセルに置き換えてATM網に送出する。

【0055】また、ASPからATM網のコネクションによりATMセル(VC=1)を受信したATM-SWは、前記ATM-SWの内部テーブルを参照し、VC=1に対応するVLAN-Tag=10を付与してBSE側ポートに出力する。そして、BSEは前記イーサネット(登録商標)フレームを無線フレームでカプセル化し無線区間へ出力する。CPEでは無線区間から受信したフレーム中のVLAN-Tag番号が、図5のシーケンスにてBSEから通知されたTag番号に一致するかを検査し、前記一致がある場合に自局のユーザ側I/FであるLAN上に抽出したイーサネット(登録商標)フレームを送出する。

【0056】また、L2SWでは受信した前記イーサネット(登録商標)フレームのVLAN-Tag番号(10)が接続するポートにのみ受信フレームをフォワーディングすることを行い、他のユーザB〜DにユーザAの packets が漏洩することを防ぐことが可能となる。すな

わち、ユーザ毎に割り当てたATM網コネクションとユーザ識別子(VLAN-Tag)とを対応付け管理することにより、CPEを共用化してATM網通信を行っても各ユーザを分離した接続を実現することができる。

【0057】次に、ユーザCからATM網を介してISPに接続する際の制御手順を例として以下に説明する。ユーザCに設定したVLANグループ(VLAN3)に属するホストから入力したイーサネット(登録商標)フレームについては、L2SWでVLAN-Tag(30)をタギングし、L2SWのCPE側ポートに出力する。このタギング処理は図1の例と同様の手順でCPE側で行なっても構わない。

【0058】このようにタギングされたイーサネット(登録商標)フレームは、CPEで無線区間で使用するヘッダ等でカプセル化され、BSEへと送出する。BSEでは前記無線フレームをCPEから受信したなら、当該フレームからイーサネット(登録商標)フレームを抽出し、このフレームをATM-SW側ポート出力する。ATM-SWは前記CPEからのイーサネット(登録商標)フレームを受信したなら、フレーム中のVLAN-Tag番号(30)を検査し、ATM-SWの内部テーブル上でVLAN(30)と対応するATM網のコネクションVPI=2/VC=3を付与し、ATMセルに置き換えてATM網に送出する。なお、図4(b)に示すように、ATM網上の仮想バス(VC1)はサービスプロバイダ毎に設定するケースでも、サービスプロバイダに共通のVPIを使用しても構わない。

【0059】また、ASPからATM網のコネクションによりATMセル(VPI=2/VC=3)を受信したATM-SWは、前記ATM-SWの内部テーブルを参照し、VPI=2/VC=3に対応するVLAN-Tag=30を付与してBSE側ポートに出力する。BSEは前記イーサネット(登録商標)フレームを無線フレームでカプセル化して無線区間へ出力する。CPEでは無線区間から受信したフレーム中のVLAN-Tag番号が、図5のシーケンスにてBSEから通知されたTag番号に一致するかを検査し、前記一致がある場合に自局のユーザI/FであるLAN上に抽出したイーサネット(登録商標)フレームを送出する。

【0060】また、L2SWでは受信した前記イーサネット(登録商標)フレームのVLAN-Tag番号(30)が接続するポートのみ受信フレームをフォワーディングすることを行い、他のユーザA、B、DにユーザCの packets が漏洩することを防ぐことが可能となる。すなわち、ユーザ毎に割り当てたATM網コネクションとユーザ識別子(VLAN-Tag)とを対応付け管理することにより、CPEを共用化してATM網通信を行っても各ユーザを分離した接続を実現することができる。

【0061】

【発明の効果】以上に説明したように、本発明に係る加

入者無線アクセスシステムによると、仮想的専用線網とユーザ識別情報との対応付け管理を行い、基地局装置配下でのイーサネット(登録商標)などによる通信と、基地局と仮想的専用線網とのATMセルなどによる通信との間で宛先情報の対応付けを行うようにしたため、レイヤ2の制御によりCPE単位にVLANの多重化が可能となる。そして、このVLANの多重化により、図1の例のように特定のCPE内からの複数プロバイダへのアクセスが実現され、図2の例のように企業ユーザの事業所毎の接続の分離が実現され、図3の例のようにBSEを介したユーザ側VLANの接続が実現され、図4の例のようにテナントビルや集合住宅などにおけるVLANによるユーザ毎のネットワーク接続の分離がIPルータ等の設備なしで安価に実現される。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1の実施例に係る図であり、(a)は加入者無線アクセスシステムの構成図、(b)は設定登録したATM網コネクション情報及びVLAN-Tag情報の一例を示す図である。

【図2】 本発明の第2の実施例に係る図であり、

20 ダ、

(a)は加入者無線アクセスシステムの構成図、(b)は設定登録したATM網コネクション情報及びVLAN-Tag情報の一例を示す図である。

【図3】 本発明の第3の実施例に係る図であり、

(a)は加入者無線アクセスシステムの構成図、(b)は設定登録したATM網コネクション情報及びVLAN-Tag情報の一例を示す図、(c)は設定登録したATM網コネクション情報及びユーザ識別情報の一例を示す図である。

【図4】 本発明の第2の実施例に係る図であり、

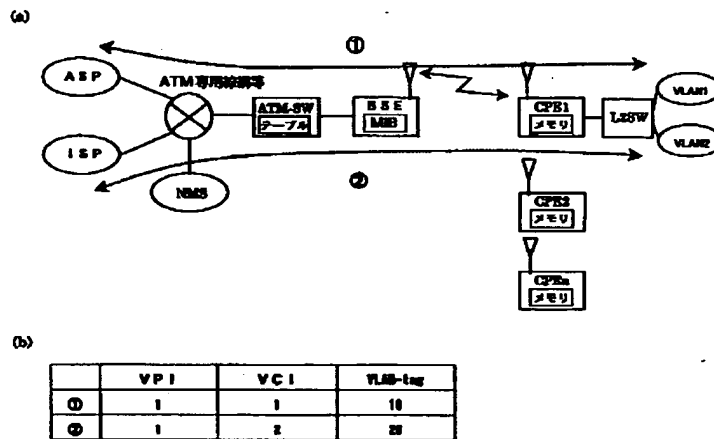
(a)は加入者無線アクセスシステムの構成図、(b)は設定登録したATM網コネクション情報及びVLAN-Tag情報の一例を示す図である。

【図5】 本発明に係るVLAN-Tagの設定手順の一例を説明する図である。

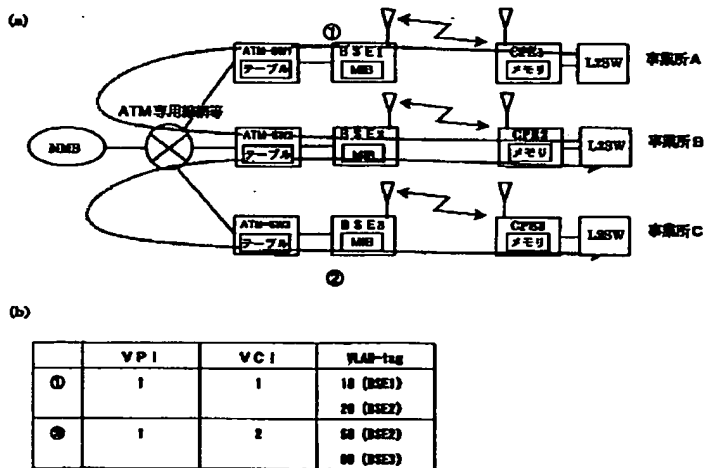
【符号の説明】

BSE：基地局装置、CPE：加入者局装置、VLAN：仮想的LAN、ATM：仮想的専用線網、ATM-SW：交換機、ASP、ISP：サービスプロバイダ、

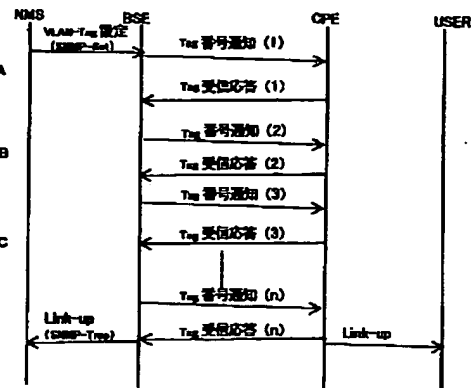
【図1】



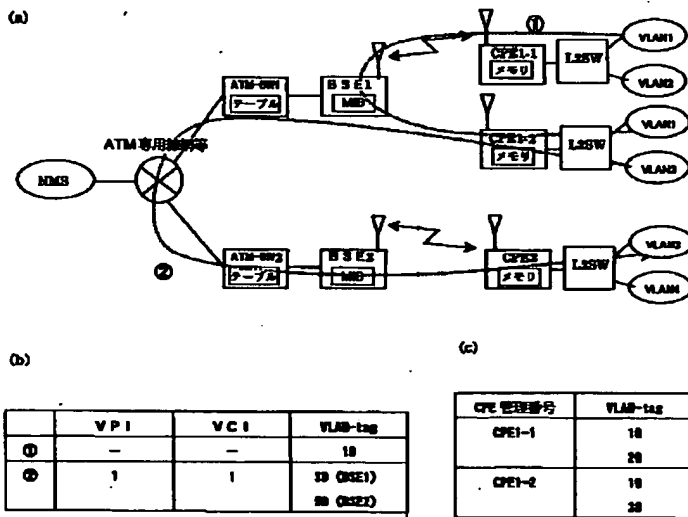
【図2】



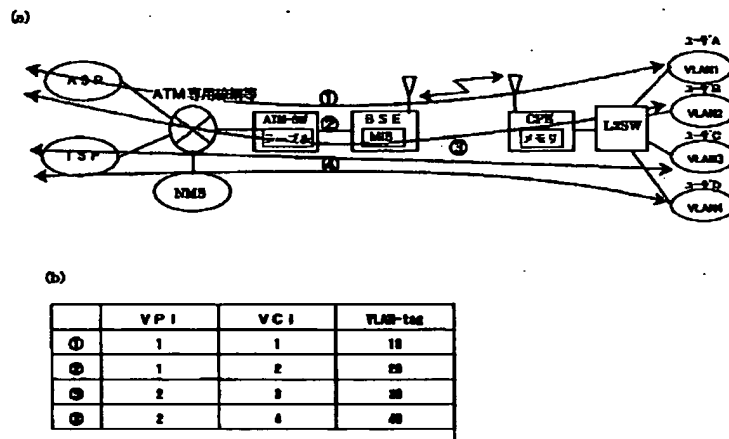
【図5】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 酒本 定幸
 東京都中央区日本橋本町一丁目5番11号
 KDDI日本橋ビル ケイディディアイ・
 ウィンスター株式会社内

(72)発明者 小野 健一
 東京都中央区日本橋本町一丁目5番11号
 KDDI日本橋ビル ケイディディアイ・
 ウィンスター株式会社内
 Fターム(参考) 5K030 GA19 HA10 HC01 HC15 HD06
 JA11 JL01 JT03 LB02
 5K033 AA04 AA09 CC01 DA01 DA06
 DA17 DB18